

Wima Praktikum 1

Praktikumsblatt 1

1. Zugriff auf (Teil-)Matrizen

Die Befehle

```
X=magic(6);  
b=linspace(1,6,6);
```

erzeugen ein 6×6 magisches Quadrat **X** und einen Vektor **b**. Was ist das Ergebnis der folgenden Ausdrücke?

- (a) `X(3,2)`
- (b) `b(b)`
- (c) `X(b',end)`
- (d) `X(:,4)`
- (e) `X(1,b)`
- (f) `X(b(1),b(3))`
- (g) `X([4,5])`
- (h) `X(3:2:9)`
- (i) `X(1,1:2:5)`
- (j) `X(6:-2:2,1:3:4)`

2. Verändern und Zusammensetzen von Matrizen

Erzeugen Sie eine 5×5 -Zufallsmatrix *A* mit Werten zwischen 0 und 10. Führen Sie die folgenden Operationen durch:

- (a) Ersetzen Sie die 2te Spalte durch die Zahlen 1 bis 5.
- (b) Tauschen Sie die 3te Spalte mit der 4ten Spalte.
- (c) Setzen Sie alle Elemente auf der Hauptdiagonalen auf 0.
- (d) Löschen Sie die 4te Zeile.
- (e) Ersetzen Sie das 1te Element der 5ten Spalte durch 42.
- (f) Fügen Sie vor die erste Spalte der Matrix eine weitere Spalte hinzu, deren Einträge alle 0 sind.

3. Arbeiten mit Matrizen / Komplexe Zahlen

Die Matrix *A* sei durch folgenden Befehl

```
A=reshape(exp(j*linspace(0,pi/2,9)),3,3)
```

gegeben. Was sind die Werte der folgenden MATLAB-Ausdrücke?

- (a) `A'`
- (b) `A.'`

- (c) `abs(A)`
- (d) `imag(A)`
- (e) `real(A)`
- (f) `angle(A)`
- (g) `flipud(A)`
- (h) `rot90(A)`
- (i) `A(:)`
- (j) `compass(A)`

4. Zusammensetzen von Matrizen

Erzeugen Sie folgende Matrizen:

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}, \quad M_2 = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 0 \\ 2 & -2 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & 2 \\ 9 & 4 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

indem Sie zum Aufbau von M_2 die Matrix M_1 verwenden. Quadrieren Sie anschließend die Elemente der Matrix M_2 und löschen Sie danach die 2. Zeile und die 3. Spalte der Matrix.

Hinweis: Mit Hilfe des Verkettungsoperators können Sie aus Teilmatrizen neue Matrizen zusammensetzen, z.B. $C=[A \ A+2; \ A \ B]$.

5. Plotten von Funktionen

$$f : x \rightarrow \cos(x) \quad \text{und} \\ h : x \rightarrow \frac{x^2}{6} - 3.$$

- (a) Stellen Sie f und g auf dem Intervall $[-2\pi, 2\pi]$ graphisch dar.
- (b) Plotten Sie zusätzlich noch den Einheitskreis mit dem Radius 2.

Hinweis: Mit dem Befehl `hold on` wird das Aktuelle Graphikfenster offen gehalten. Es ist damit möglich mehrere Plots in einen Graph zu zeichnen.

6. Lineare Gleichungssysteme

Berechnen Sie für die folgenden Matrizen A jeweils transponierte Matrix, den Rang, die Determinante, das Bild und den Kern der Matrizen A_1 , A_2 . Lösen Sie außerdem das Gleichungssystem $Ax=b$.

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 3 \\ -1 & 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & -3 & 2 \end{pmatrix}, \quad b_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 9 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad b_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 8 \\ 13 \end{pmatrix}.$$

7. Wiederholte Ausführung von Skripten

Gegeben sei folgendes Skript “plotte_cos.m”:

```
% plotte_cos.m
disp(['Plot der Cosinus Funktion auf [0,10]']);
n = input(['Plot an wievielen Punkten? ']);
x = linspace(0,10,n);
for i=1:n
    y(i) = cos(x(i));
end;
plot(x,y);
```

- (a) Beschreiben Sie kurz, was dieses Skript leistet.
- (b) Was passiert, wenn Sie das Skript zunächst für $n=20$ und anschließend für $n=10$ ausführen? Warum kommt es zu dem Fehler?
- (c) Dies ist der Grund, warum im Normalfall am Anfang eines jeden Skriptes der Befehl `clear all` ausgeführt werden sollte (es sei denn es werden explizit Variablen aus dem Workspace benötigt). Korrigieren Sie das obige Skript, dass es auch für den Fall aus Teilaufgabe b) fehlerfrei funktioniert ohne die Funktion `clear` zu verwenden.